

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EU

REC'D	17 NOV 1999
WIPO	PCT



DE 99/2391

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung
unter der Bezeichnung

"Verfahren zur Steuerung eines Vermittlungssystems"

am 17. August 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol
H 04 Q 3/545 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 23. September 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Hiebinger

Aktenzeichen: 198 37 239.6





Beschreibung

Verfahren zur Steuerung eines Vermittlungssystems

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Vermittlungssystems, welches eine zentrale Steuereinheit und eine Anzahl von peripheren Anschlusseinrichtungen aufweist, wobei
- eine Auftragsnachricht von einer der Anschlusseinrichtungen
 - 10 an die Steuereinheit gesendet wird,
 - seitens der Steuereinheit in Abhängigkeit von der Auftragsnachricht Aktionen der Vermittlungssteuerung durchgeführt werden und
 - im Falle der erfolgreichen Durchführung dieser Aktionen
 - 15 eine entsprechende Durchführungsnachricht von der Steuereinheit an die Anschlusseinrichtung gesendet wird.

In heutigen Vermittlungssystemen von Telekommunikationsnetzen wie z.B. dem EWSX-System der Anmelderin, sind an die zentrale

20 Steuereinheit, dem sogenannten MP ('Main Processor') mehrere periphere Baugruppen angeschlossen, auf welchen sich ebenfalls ein Prozessor befindet. Die peripheren Baugruppen sind z.B. Anschlusseinrichtungen, wie sogenannte SLMs ('Subscriber Line Modules') oder im Falle des EWSX-Systems sogenannte LICs ('Line Interface Circuits'), und dienen der Anbindung von Endanschlüssen sowie anderen Vermittlungssystemen. Die zentrale Steuereinheit koordiniert den Betrieb der Anschlusseinrichtungen und verwaltet die auf der Vermittlungsstelle ablaufenden Dienste.

30

Für den Austausch zwischen den beiden Prozessorplattformen der zentralen Steuereinheit einerseits und der Anschlusseinrichtung andererseits können verschiedene Verfahren und insbesondere Protokolle angewendet werden. Da der zuverlässige

35 Austausch dieser Nachrichten naturgemäß sehr wichtig ist, müssen die Verfahren und Protokolle für den Nachrichtenaustausch sicherstellen, daß keine Nachrichten verloren gehen

und die seitens der beteiligten Prozessorplattformen gehaltenen Datensätze stets miteinander übereinstimmen.

Es sei darauf hingewiesen, daß die zentrale Steuereinheit
5 nebeneinander mit mehreren Anschlusseinrichtungen kommunizieren kann, wobei jeder Nachrichtenaustausch grundsätzlich unabhängig ist. Des weiteren sei festgestellt, daß es einer Anschlusseinrichtung grundsätzlich gestattet ist, eine neue Auftragsnachricht an die Steuereinheit zu senden, noch bevor
10 alle vorgehenden Aufträge von der Steuereinheit beendet und mit einer Durchführungsnachricht abgeschlossen wurde. Eine solche Auftragsnachricht, die von einer Anschlusseinrichtung an die Steuereinheit gesendet wurde und nunmehr seitens der Steuereinheit in Bearbeitung befindlich ist, für die jedoch
15 noch keine Durchführungsmeldung ergangen ist, wird hier als „offen“ bezeichnet.

In gebräuchlichen Protokollen für den Nachrichtenaustausch innerhalb eines Vermittlungssystems ist die Möglichkeit bekannt, einen seitens einer Anschlusseinrichtung abgesetzten Auftrag an die zentrale Steuereinheit wieder rückgängig zu machen, solange die Abarbeitung des Auftrags noch nicht vollständig abgeschlossen ist. Im Falle eines Fehlers bei der Auftragsabarbeitung wird der alte Auftrag erst zurückgerufen
25 und dann mit einer neuen Auftragsnachricht von neuem gestartet. Ein solcher Rückruf eines Auftrages hat aber zur Folge, daß sämtliche bereits eingeleiteten Aktionen einschließlich derer, die bereits auf einen erfolgreichen Zwischenstand gebracht wurden, wieder aufgehoben werden müssen, was einen beträchtlichen, vermeidbaren Aufwand mit sich bringt.
30

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, die Durchführung des Nachrichtenaustausches und dessen Verarbeitung so abzuändern, daß angeforderte Aufträge und Aktionen vollständig ausgeführt
35 werden, wobei bei einem Abbruch des Auftrages, z.B. in einem Fehlerfall, bisher geführte Tätigkeiten nicht mehr rückgängig gemacht werden müssen.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren zur Steuerung eines Vermittlungssystems der eingangs dargestellten Art dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß seitens der Anschlusseinrichtung(en) jede offene Auftragsnachricht, zu der die
5 zugehörnde Durchführungsnachricht nach Ablauf einer festgelegten Wartezeit ab dem Zeitpunkt des Sendens noch nicht eingetroffen ist, erneut an die Steuereinheit gesendet wird und seitens der Steuereinheit aufgrund einer eingetroffenen Auftragsnachricht Aktionen der Vermittlungssteuerung übersprungen werden, insoweit diese durch frühere Auftragsnachrichten bereits abgearbeitet bzw. aufgrund einer vorgegebenen
10 Vorschrift auszulassen sind.

Durch diese Lösung wird die gestellte Aufgabe auf einfache
15 Weise gelöst, und es kann eine deutliche Aufwandsreduzierung auf seiten der zentralen Steuereinheit erreicht werden. Auf seiten der Anschlusseinrichtung kann eine Überprüfung, ob Nachrichten aufgrund nachfolgender Auftragsnachrichten hinfällig sind, entfallen, wodurch sich der Realisierungsaufwand
20 für die Steuerung der Anschlusseinrichtungen vereinfacht.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beginnt bei dem erneuten Senden der Auftragsnachricht seitens der Anschlusseinrichtung die Wartezeit für das Eintreffen der
5 zugehörnden Durchführungsnachricht erneut zu laufen. Dadurch wird das Senden der Auftragsnachricht günstigerweise wiederholt, bis die zugehörnde Durchführungsnachricht eintrifft.

In einer Ausführungsvariante wird seitens der Anschlusseinrichtung die Wartezeit individuell nach einer vorgegebenen
30 Vorschrift in Abhängigkeit von der Art der Auftragsnachricht bestimmt. Dadurch lässt sich zeitsparend der Wiederholungszyklus der Auftragsnachricht auf den erwarteten Aufwand seitens der zentralen Steuereinheit abstimmen.

35 Es ist weiters günstig, wenn seitens der Anschlusseinrichtung bei Ausschöpfen eines Sendefensters, welche einer vorgegebenen

nen Maximalzahl von nicht durch eine Durchführungsnachricht beantworteten Auftragsnachrichten beschreibt, das Senden zusätzlicher Auftragsnachrichten verzögert wird. Das wiederholte Senden der offenen Auftragsnachrichten kann dagegen
5 weiter ablaufen. Auf diese Weise wird ein Überlaufen der Steuereinheit mit offenen Aufträgen vermieden.

Dabei ist es eine besonders einfache und zweckmäßige Wahl, wenn das Sendefenster zwei Auftragsnachrichten umfasst.

10

Damit seitens der Anschlusseinrichtung nachkommende Nachrichten zu keinen Verlusten führen, ist es günstig, wenn zusätzliche Auftragsnachrichten, deren Senden aufgrund des Ausschöpfens des Sendefensters verzögert wird, in einer Warteschlange gepuffert werden.
15

Für eine Verringerung des Nachrichtenaufkommens ist es des weiteren vorteilhaft, wenn seitens der Steuereinheit im Falle eines Fehlerabbruchs der durchgeführten Aktionen eine Rückmeldung an die Anschlusseinrichtung unterbleibt.
20

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispieles, welches die Sicherungsschaltung gemultiplexer Abschnitte ('multiplex section protection switching') in einem EWSX-System betrifft, näher erläutert.
25 Hierbei werden die beigelegten Figuren herangezogen, welche zeigen:

Fig. 1 Signalisierungsabläufe zwischen einer Anschlusseinheit und einer zentralen Steuereinheit des EWSX-Systems, die im störungsfreien Fall nach dem Stand der Technik ablaufen, und
30

Fig. 2 einen Signalisierungsablauf nach der Erfindung.

Bei der Sicherungsschaltung von Multiplex-Abschnitten werden
35 für in einem Kommunikationsdienst verwendete Hardware-Elemente und Datenobjekte („gesicherte“ Elemente) zusätzliche, an sich redundante Elemente („sichernde“ Elemente) bereitge-

stellt und in einem Standby-Betrieb gehalten; im Falle einer Störung der „gesicherten“ Elemente können die „sichernden“ Elemente die Aufgabe der ausgefallenen Elemente übernehmen und so einen weitgehend störungsfreien Betrieb aufrechterhalten. Eingehendere Informationen zur Sicherungsschaltung gehen aus der Empfehlung ITU-T G.774.03 der Internationalen Telekommunikationsvereinigung (ITU) hervor. Betreffend die Sicherungsschaltung wird zwischen einer Anschlusseinrichtung und der zentralen Steuereinheit ein Nachrichtenaustausch eingeleitet. Der Nachrichtenaustausch wird hierbei grundsätzlich durch die Anschlusseinrichtung begonnen, da die Anschlusseinrichtung für die Erkennung von Änderungen auf der Leitung zuständig ist, bei Bedarf - z.B. im Falle einer Störung - eine Ersatzschaltung durchführt und sodann mit der zentralen Steuereinheit Nachrichten über diese Maßnahmen austauscht. Auf seiten der Steuereinheit werden aufgrund dieser Nachrichten entsprechende Aktionen betreffend die Steuerung und Verwaltung des Vermittlungssystems ausgeführt, beispielsweise eine Aktualisierung des Sicherungsstatus, eine Änderung bzw. Aktualisierung der betroffenen Datenobjekte, die Benachrichtigung anderer Programme der Steuereinheit über allfällige Änderungen betreffend die Verfügbarkeit des betroffenen Dienstes, sowie im besonderen die Aussendung von Nachrichtenquittungen an die Anschlusseinrichtung.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Signalisierungsablaufes zwischen einer Anschlusseinrichtung AE und der zentralen Steuereinheit MP. Die Anschlusseinrichtung AE sendet eine Nachricht mdg zur zentralen Steuereinheit MP, welche gemäß der Nachricht die erforderlichen Aktionen ak_1, ak_2, \dots, ak_n ausführt und nach Abarbeitung der verlangten Aktionen an die Anschlusseinrichtung eine Durchführungsnachricht dfn, im folgenden kurz als Quittung bezeichnet, sendet. Da in diesem Fall die Quittung ordnungsgemäß erfolgt, stimmt dieser Signalisierungsablauf mit dem aus dem Stand der Technik bekannten Signalisierungsablauf überein.

Von der Anschlusseinrichtung AE werde beispielsweise an die zentrale Steuereinheit MP eine Meldung mdg gesendet, welche die Änderung des Sicherungsstatus des gemultiplexten Abschnitts betrifft, nämlich z.B. eine Umschaltung zwischen gesichertem und sicherndem Abschnitt aufgrund eines Service-
5 verlusts. Auf der Steuereinheit MP werden nun in den Aktionen ak1, ak2 die Sicherungsstatus der zugehörigen Datenobjekte geändert, sowie bei Bedarf die zugehörigen Datenstrukturen nachkonfiguriert. Nach Abwarten eines Zeitintervalles t1 gibt
10 die Steuereinheit in Aktion akn eine (in Fig. 1 nicht gezeigte) Mitteilungsnachricht an andere Prozesse des EWSX-Systems aus, um den weiteren Anwendungen die Nichtverfügbarkeit des zugehörigen Dienstes mitzuteilen. Nachdem dies erfolgreich durchgeführt ist, ergeht die entsprechende Quittung dfn.

15 Auf der Anschlusseinrichtung wird keine Form der Überprüfung vorgenommen, ob bestimmte Nachrichten noch sinnvoll sind oder nicht. Gemäß der Erfindung werden alle offenen Nachrichten, d.h. jene für die noch keine Quittung geendet wurde, jeweils
20 nach Ablauf ihrer Wartezeit zur Steuereinheit gesendet und günstigerweise solange wiederholt, bis die entsprechende Quittung eingetroffen ist. Auf seiten der Steuereinheit werden aufgrund einer eingelangten Nachricht der Anschlusseinrichtung die angeforderten Aktionen nach bekannter Art
25 durchgeführt, bis die Abarbeitung abgeschlossen ist oder ein Fehler auftritt. Bei jeglicher Unregelmäßigkeit wird die Bearbeitung abgebrochen; die zentrale Steuereinheit wartet dann auf die nächste Nachricht der Anschlusseinrichtung. Auf diese Weise entfallen Maßnahmen zur Fehlerbehebung auf seiten
30 der Steuereinheit.

Wenn z.B. wie in Fig. 2 gezeigt bei der Aktion ak2 ein Fehler auftritt - wobei der Fehlergrund für die Erfindung an dieser Stelle ohne Belang ist - so bricht die Steuereinheit MP die
35 weitere Verarbeitung ab, es finden keine weiteren Aktivitäten (zu dieser Nachricht der Anschlusseinrichtung) statt; die Quittung an die Anschlusseinrichtung bleibt aus. Nach einer

eingestellten Zeit t_w wird die Nachricht mdg seitens der Anschlusseinrichtung AE wiederholt. Die Aktion ak1 wurde bereits durchgeführt; Aktion $ak2$ wird neu aufgenommen. Falls nun auch die weiteren Schritte t_1, akn erfolgreich ablaufen, erfolgt eine Quittung dfn an die Anschlusseinrichtung.

Die maximal zugelassene Zahl der Nachrichten, die von der Anschlusseinrichtung ausgesendet sind und von der Steuereinheit noch nicht quittiert sind, wird vorteilhafterweise auf ein „Sendefenster“ beschränkt. Bevor jedoch eine weitere Nachricht gesendet wird, die über die zugelassene Zahl hinausgeht, muss eine der in Bearbeitung befindlichen Nachrichten quittiert werden. Die Anschlusseinrichtung wiederholt die noch nicht beantworteten Nachrichten solange - ohne zeitliche Begrenzung - bis sie quittiert werden. Über das Sendefenster hinausgehende Nachrichten der Anschlusseinrichtung werden zweckmäßigerweise in eine Warteschlange der Anschlusseinrichtung gestellt. Wenn eine Quittung für eine offene Nachricht einlangt, wird diese Nachricht aus dem Sendefenster entfernt; die nächste Nachricht wird aus der Warteschlange genommen, an die Steuereinheit gesendet und bis zum Eintreffen ihrer Quittung in das Sendefenster aufgenommen. Auf diese Weise können keine Nachrichten verlorengehen.

Falls die gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Aufträge zulässig ist, können unter Berücksichtigung des vorgegebenen Sendefensters Auftragsnachrichten gesendet werden, während andere Aufträge noch offen sind. Dies würde etwa in Fig. 1 bedeuten, daß zwischen der Auftragsnachricht mdg und deren Quittung dfn eine oder - soweit zulässig - mehrere weitere Auftragsnachrichten betreffend andere Vorgänge von der Anschlusseinheit AE gesendet werden. Diese weiteren Nachrichten sind nicht mit wiederholten Nachrichten wie in Fig. 2 zu verwechseln.

35

Da die Nachrichten der Anschlusseinrichtung unter anderem sowohl zur Inbetriebnahme als auch zur Außerbetriebnahme des

zugehörigen Dienstes führen kann und auf der Steuereinheit des weiteren eine zeitliche Bewertung dieser Nachrichten stattfindet, wird das Sendefenster günstigerweise auf zwei Nachrichten festgelegt. Somit können bis zu zwei Nachrichten von der Anschlusseinrichtung bei der Steuereinheit in Bearbeitung sein. Dadurch ist gewährleistet, daß beispielsweise auf seiten der Steuereinheit während des Ablaufs eines Zeitintervalls, dessen Ablauf z.B. zum Abwarten des Eintreffens einer Freigabemeldung durch eine Nachricht der Anschlusseinrichtung gestartet wurde und welches erst nach Beendigung oder Abbruch quittiert wird, die Freigabemeldung von der Anschlusseinrichtung gesendet werden kann und korrekt zum Abbruch des Zeitintervalls führt.

Dies sei anhand Fig. 1a beispielhaft illustriert. Wie in Fig. 1 werde von der Anschlusseinrichtung AE eine Meldung mdg betreffend eine Umschaltung zwischen gesichertem und sicherndem Abschnitt gesendet und auf der Steuereinheit MP die entsprechenden Aktionen ak1, ak2 eingeleitet. Während des Zeitintervalles t_1 wird jedoch auf der Anschlusseinrichtung AE der Service wieder hergestellt; deshalb erfolgt eine zweite Meldung wdm, die den Serviceverlust widerruft - um einen möglichen Widerruf zuzulassen, ist das Zeitintervall nämlich eingerichtet. Seitens der zentralen Steuereinheit MP werden nun sowohl die erste Nachricht dfn als auch deren Widerruf wdm mit jeweils einer Quittung dfn, df2 quittiert. Falls jedoch die Bearbeitung wie in Fig. 2 unterbrochen wurde, unterbleiben beide Quittungen dfn, df2; in diesem Fall werden von der Anschlusseinrichtung beide Meldungen mdg, wdm wiederholt, bis die entsprechenden Aufträge korrekt ausgeführt und quittiert werden.

Das Abarbeiten einer Nachricht kann unter Umständen recht lange dauern, bis zu mehreren Sekunden oder in besonderen Fällen ca. einer Minute; in dieser Zeit können seitens der Steuereinheit verschiedene Fehlerzweige durchlaufen werden, z.B. aufgrund eines Betriebsmittelmangels, fehlender oder

falscher Rückmeldungen etc. Die bis zum Abbruch aufgrund eines Fehlerzweiges ausgeführten Aktionen werden nicht rückgängig gemacht. Da auch keine Quittung von der Steuereinheit gesendet wird, wird die ursprüngliche Nachricht von der Anschlusseinrichtung wiederholt. Seitens der Steuereinheit werden bereits ausgeführte Aktionen übersprungen oder aktualisiert; die noch ausstehenden Aktionen werden nun durchgeführt. Welche der Aktionen bereits abgearbeitet sind und somit ausgelassen werden können, wird anhand einer vordefinierten Vorschrift bestimmt. Diese Vorschrift kann von der einzelnen Anwendung abhängen und verschiedene Attribute, wie z.B. den Sicherungsstatus (sichernd bzw. gesichert), den Betriebsstatus (frei bzw. gesperrt) oder eine Bearbeitungszeit, berücksichtigen. Erst bei vollständiger Abarbeitung aller Aktionen sendet die Steuereinheit die entsprechende Quittung an die Anschlusseinrichtung.

Seitens der Anschlusseinrichtung ist keine Bewertung vorgesehen, ob im Falle z.B. eines Meldungsstatus bestimmte Nachrichten inzwischen „veraltet“ sind und insofern verworfen werden können. Vielmehr werden alle Nachrichtenereignisse gepuffert und jeweils nach Ablauf der Wartezeit zur Steuereinheit gesendet, sofern die zugehörige Quittung noch nicht eingetroffen ist.

Aus Gründen der Einfachheit wird für die Wartezeit t_w ein einheitlicher Wert gewählt, der nach der erwarteten fehlerfreien Ausführungsdauer des längsten Auftrages bemessen ist. In einer Ausführungsvariante kann seitens der Anschlusseinrichtung die Wartezeit t_w individuell nach einer vorgegebenen Vorschrift in Abhängigkeit von der Art der Auftragsnachricht bestimmt werden. Dadurch lässt sich zeitsparend der Wiederholungszyklus der Auftragsnachricht auf den erwarteten Aufwand seitens der zentralen Steuereinheit abstimmen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Vermittlungssystems,
welches eine zentralen Steuereinheit (MP) und eine Anzahl von
5 peripheren Anschlusseinrichtungen aufweist, wobei
- eine Auftragsnachricht (mdg) von einer (AE) der An-
schlusseinrichtungen an die Steuereinheit (MP) gesendet
wird,

10 - seitens der Steuereinheit in Abhängigkeit von der Auftrags-
nachricht Aktionen (ak1,ak2,akn) der Vermittlungssteuerung
durchgeführt werden und

- im Falle der erfolgreichen Durchführung dieser Aktionen
eine entsprechende Durchführungsnachricht (dfn) von der
Steuereinheit an die Anschlusseinrichtung gesendet wird,
15 dadurch gekennzeichnet,

daß seitens der Anschlusseinrichtung(en) (AE) jede offene
Auftragsnachricht (mdg), zu der die zugehörnde Durchfüh-
rungsnachricht nach Ablauf einer festgelegten Wartezeit (tw)
ab dem Zeitpunkt des Sendens noch nicht eingetroffen ist,
20 erneut an die Steuereinheit gesendet wird und

daß seitens der Steuereinheit (MP) aufgrund einer eingetrof-
fenen Auftragsnachricht (mdg) Aktionen (ak1) der Vermitt-
lungssteuerung übersprungen werden, insoweit diese durch
frühere Auftragsnachrichten bereits abgearbeitet bzw. auf-
25 grund einer vorgegebenen Vorschrift auszulassen sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

30 daß bei dem erneuten Senden der Auftragsnachricht seitens der
Anschlusseinrichtung die Wartezeit (tw) für das Eintreffen
der zugehörnden Durchführungsnachricht erneut zu laufen
beginnt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

35 dadurch gekennzeichnet,

daß seitens der Anschlusseinrichtung die Wartezeit (tw) individuell nach einer vorgegebenen Vorschrift in Abhängigkeit von der Art der Auftragsnachricht bestimmt wird.

5 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß seitens der Anschlusseinrichtung bei Ausschöpfen eines
Sendefensters, welches einer vorgegebenen Maximalzahl von
nicht durch eine Durchführungsnachricht beantworteten Auf-
10 tragsnachrichten beschreibt, das Senden zusätzlicher Auf-
tragsnachrichten verzögert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß das Sendefenster zwei Auftragsnachrichten umfasst.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß zusätzliche Auftragsnachrichten, deren Senden aufgrund
20 des Ausschöpfens des Sendefensters verzögert wird, in einer
Warteschlange gepuffert werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß seitens der Steuereinheit im Falle eines Fehlerabbruchs
der durchgeführten Aktionen eine Rückmeldung (dfn) an die
Anschlusseinrichtung unterbleibt.

Zusammenfassung

Verfahren zur Steuerung eines Vermittlungssystems

5 Zur Steuerung eines Vermittlungssystems, welches eine zentralen Steuereinheit (MP) und eine Anzahl von peripheren Anschlusseinrichtungen aufweist, wird von einer (AE) der Anschlusseinrichtungen eine Auftragsnachricht (mdg) an die Steuereinheit (MP) gesendet, woraufhin seitens der Steuerein-

10 heit in Abhängigkeit von der Auftragsnachricht Aktionen (ak1,ak2,akn) der Vermittlungssteuerung durchgeführt werden und im Falle der erfolgreichen Durchführung dieser Aktionen eine entsprechende Durchführungsnachricht (dfn) an die Anschlusseinrichtung gesendet wird. Seitens einer Anschlussein-

15 richtung (AE) wird jede offene Auftragsnachricht (mdg), zu der die zugehörige Durchführungsnachricht nach Ablauf einer festgelegten Wartezeit (tw) ab dem Zeitpunkt des Sendens noch nicht eingetroffen ist, erneut an die Steuereinheit gesendet; dies kann solange wiederholt werden, bis die zugehörige

20 Durchführungsnachricht (dfn) eintrifft. Seitens der Steuereinheit (MP) werden aufgrund einer Auftragsnachricht (mdg) auszuführende Aktionen (ak1) übersprungen, insoweit diese durch frühere Auftragsnachrichten bereits abgearbeitet sind.

25 Fig. 2

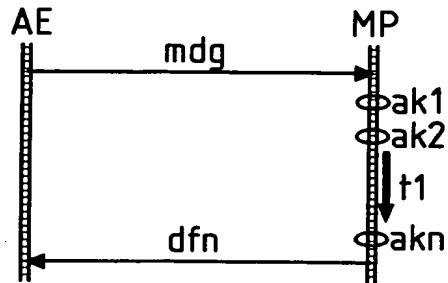


Fig. 1
(Stand der Technik)

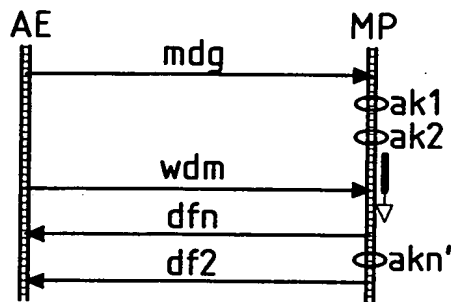


Fig. 1a
(Stand der Technik)

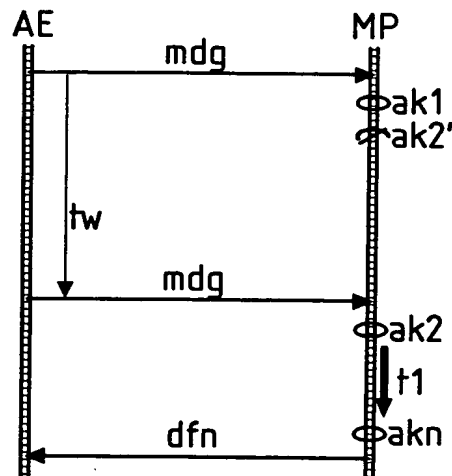


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)